

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   3 月   4 日  
Date of Application:

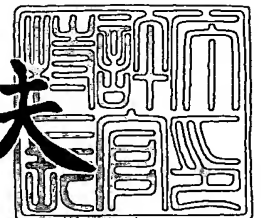
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 5 7 3 8 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 5 7 3 8 5 ]

出   願   人            三 洋 電 機 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 HGA03-0073

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 宮本 善至雄

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 山口 勤

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100098361

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 雨笠 敬

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 020503

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9112807

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子式デジタル圧力スイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧力を検出して出力を発生する電子式デジタル圧力スイッチにおいて、

検出圧力に基づいて ON-OFF すると共に、当該 ON 及び OFF 値を設定可能な接点出力と、

検出圧力をデジタル表示すると共に、切換により前記接点出力の ON/OFF 値をデジタル表示する表示手段と、

前記接点出力に外部配線を接続するための端子板と、

前記検出圧力に応じて出力値が変化するアナログ出力とを備え、

該アナログ出力を基板より直接引き出したことを特徴とする電子式デジタル圧力スイッチ。

【請求項 2】 前記接点出力を複数備え、前記端子板は各接点出力用並びに電源用の極数を有することを特徴とする請求項 1 の電子式デジタル圧力スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガスや液体などの流体を供給、若しくは、循環するシステムにおいて、当該システム内の流体の圧力を検出して出力を発生する電子式デジタル圧力スイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より冷媒回路内で冷媒ガスを強制循環する冷凍機や、ガスなどを圧送するガス圧送装置などのシステムではガスを圧縮して吐出するためにコンプレッサが用いられると共に、システム内の低圧/高圧のコントロールのためにデジタル式の圧力スイッチが用いられる（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

従来のこの種デジタル圧力スイッチは、システム内のガスなどの圧力を検出する素子と、この検出素子にて検出された圧力を表示する表示部と、検出した圧力によってON-OFFする接点出力を備えている。そして、この接点出力を用いて、例えば冷凍機の冷媒回路内の低圧側冷媒ガス圧力が所定値に低下した場合にはコンプレッサを停止させるなどのために用いられていた。

#### 【0 0 0 4】

##### 【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 7 5 8 1 0 号公報

#### 【0 0 0 5】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このように従来のデジタル圧力スイッチは、専らシステム内の圧力の表示と制御用に用いられていたが、更にシステム内の機器、例えば上記コンプレッサの運転制御と異常圧力の対処に用いることができれば、システムの制御装置の簡素化を図ることができるものと期待されている。

#### 【0 0 0 6】

本発明は、係る従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、電子式デジタル圧力スイッチの機能を充実させて利便性を改善しながら、寸法の拡大も防止することを目的とする。

#### 【0 0 0 7】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明では、圧力を検出して出力を発生する電子式デジタル圧力スイッチにおいて、検出圧力に基づいてON-OFFすると共に、当該ON及びOFF値を設定可能な接点出力と、検出圧力をデジタル表示すると共に、切換により接点出力のON/OFF値をデジタル表示する表示手段と、接点出力に外部配線を接続するための端子板と、検出圧力に応じて出力値が変化するアナログ出力とを備えているので、接点出力にて従来同様の異常圧力などに対する対処を行わせながら、アナログ出力を用いて機器の制御を行うことが可能となり、制御装置の簡素化を図ることができるようになる。

#### 【0 0 0 8】

特に、アナログ出力を基板より直接引き出しているので、アナログ出力のために端子板の極数を増設する必要が無くなり、請求項2の如く接点出力を複数備えて端子板が各接点出力用並びに電源用の極数を既に有しているような場合に、端子板の拡大から全体寸法が拡大してしまう不都合を回避することができるようになる。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図1は本発明の電子式デジタル圧力スイッチの実施例としてのデジタル圧力スイッチ1の正面図、図2はその右側面図、図3はその左側面図、図4はパネル2を開いた状態のデジタル圧力スイッチ1の正面図、図5はカバー8を外した状態のデジタル圧力スイッチ1の背面図、図6は同じくカバー8を外した状態のデジタル圧力スイッチ1の下面図、図7はデジタル圧力スイッチ1の電気回路のブロック図をそれぞれ示している。

#### 【0010】

実施例のデジタル圧力スイッチ1は、図8に示す如きガス圧送装置3の高圧側の圧力を検出して制御出力を発生するために用いられるものであり、図1～図6に示すような外装ケース4の下面に圧力検知管接続部6が取り付けられ、また、下面からは後述する如くアナログ出力線7が引き出されている。また、外装ケース4の後下角部にはカバー8がネジにより開閉可能に取り付けられており、このカバー8内に接点出力9（出力1）、接点出力11（出力2）などに外部配線を接続するための端子板10が設けられている。

#### 【0011】

この端子板10は、図5の向かって左から電源D1、電源D2、接点出力9の1c、1a、1b、接点出力11の2a、2cの合計7極を有している。また、14は外装ケース4内に設けられた後述する基板であり、端子板10や後述する各電子部品が設けられると共に、アナログ出力線7はこの基板14から直接引き出され、端子板10の右側（図5における右側）を通過して下方に引き出されている。

## 【0012】

カバー 8 には端子板 10 の各極に対応する外部配線引出用の切欠 8 A . . . が計 7 個形成されると共に、アナログ出力線 7 (図 6 では示していない) を引き出すための最も右側 (図 6 における右側) に切欠 8 B も形成されている。このカバー 8 の切欠 8 B を通過してアナログ出力線 7 は外装ケース 4 下方に引き出される。

## 【0013】

外装ケース 4 内には図 7 に示すマイクロコンピュータから構成された電子回路 12 から成る制御装置 13 が前記基板 14 上に構成されると共に、この外装ケース 4 の前面上部に表示手段としてのデジタル表示部 16 が配置されている。このデジタル表示部 16 は 3 桁の 7 セグメント LED から構成されており、その下側には接点出力 9 (出力 1) 及び接点出力 11 (出力 2) の動作を表示するための LED 17、18 が配置されている。尚、接点出力 9 の ON すると LED 17 が点灯し、接点出力 11 が ON すると LED 18 が点灯される。

## 【0014】

外装ケース 4 の前面下部は奥側に段付き形成されており、この部分に回転スイッチ 19 とアップ設定スイッチ 21、ダウン設定スイッチ 22 が設けられ、これらは前記パネル 2 にて開閉可能に覆われている。

## 【0015】

また、外装ケース 4 の左右側面上部及び下部にはピンホール孔 23 がそれぞれ複数カ所 (実施例では三箇所) 穿設され、これらにより外装ケース 4 の内外をガスが流通可能な通気部が構成されている。このピンホール孔 23 はガス (気体) は通過可能であるが、雨水などの液体は通過できない寸法とする。ピンホール孔 23 は外装ケース 4 の左右側面上下に複数カ所形成することで、使用ガス、流体の性質 (空気より軽いか重いか) を問わず使用することができるようになる。

## 【0016】

次に、図 7 において 24 は圧力センサであり、その出力は電子回路 12 に接続されている。圧力センサ 24 は圧力検知管接続部 6 に接続された後述する圧力検知管 26 を介して検出した圧力を電圧として出力するものである。電子回路 12

には前述した接点出力 9 及び 11 が設けられ、各接点出力を介して後述する各負荷が電源に接続されることになる。また、電子回路 12 は圧力センサ 24 で検出した圧力に比例して変化する電圧値をアナログ出力線 7 に出力する。

#### 【0017】

次に、図 8 のガス圧送装置 3 は、ガス（例えば冷媒ガスや六弗化イオウガスなど）を吸い込んで圧縮する例えば無給油式のレシプロ式コンプレッサ 25 と、このコンプレッサ 25 の吐出側に接続され、コンプレッサ 25 で圧縮されて吐出されたガスを一旦貯溜するリザーバータンク 31 と、このリザーバータンク 31 からコンプレッサ 25 の吸込側に渡って接続されたバイパス管 27 と、このバイパス管 27 に介設されたバイパス弁（電磁弁）28 と、コンプレッサ 25 の ON-OFF 並びにその回転数（Hz）を PID 制御するためのインバータ回路 29 などから構成されている。

#### 【0018】

そして、ガス源から吸引したガスをコンプレッサ 25 で圧縮し、吐出して一旦リザーバータンク 31 に溜め、そこからガス消費機器に圧送するものである。本発明のデジタル圧力スイッチ 1 の圧力検知管接続部 6 には、このようなガス圧送装置 3 のリザーバータンク 31 内に連通接続された圧力検知管 26 が接続される。そして、接点出力 9（出力 1）はインバータ回路 29 が負荷として接続され、接点出力 11（出力 2）にはバイパス弁 28 が負荷として接続される。また、アナログ出力線 7 はインバータ回路 29 に接続される。

#### 【0019】

以上の構成で図 9 を参照しながら本発明のデジタル圧力スイッチ 1 やガス圧送装置 3 の動作及び操作について説明する。先ず、圧力検知管接続部 6 に圧力検知管 26 を接続し、カバー 8 を開いて端子板 10 の各極に外部配線を接続する。そして、カバー 8 をネジで止めて端子板 10 とアナログ出力線 7 の引出部を覆う。

#### 【0020】

次に、デジタル圧力スイッチ 1 の各接点出力 9（出力 1）及び 11（出力 2）の設定操作について説明する。先ず、パネル 2 を開き（図 4）、回転スイッチ 19 を設定 1 の ON に合わせる。その状態でアップ設定スイッチ 21 やダウン設定

スイッチ 22 を押すことで接点出力 9（出力 1）の ON 値を設定できる。この設定値はデジタル表示部 16 にデジタル表示される。次に、回転スイッチ 19 を設定 1 の OFF に合わせ、同様にスイッチ 21、22 を押すことで接点出力 9（出力 1）の OFF 値を設定する。

#### 【0021】

次に、回転スイッチ 19 を設定 2 の ON に合わせる。その状態でアップ設定スイッチ 21 やダウン設定スイッチ 22 を押すことで接点出力 11（出力 2）の ON 値を設定できる。この設定値もデジタル表示部 16 にデジタル表示される。次に、回転スイッチ 19 を設定 2 の OFF に合わせ、同様にスイッチ 21、22 を押すことで接点出力 11（出力 2）の OFF 値を設定する。実施例ではガス圧力の目標値を例えば 6 MPa とし、接点出力 9 の OFF 値（設定 1 OFF）として例えば 7 MPa、ON 値（設定 1 ON）として 5 MPa を設定し、接点出力 11 の ON 値（設定 2 ON）として例えば 6.8 MPa、OFF 値（設定 2 OFF）として 6.5 MPa を設定した後、回転スイッチ 19 を運転の位置に合わせる。これによって、各設定値が電子回路 12 内のメモリに記憶される。

#### 【0022】

今、リザーバタンク 31 内のガス圧力は十分低いものとする、デジタル圧力スイッチ 1 は接点出力 9（出力 1）を ON しており、接点出力 11（出力 2）は OFF している。従って、バイパス弁 28 は閉じている。そして、インバータ回路 29 は運転可能状態となり、コンプレッサ 25 を起動する。コンプレッサ 25 が起動されると、コンプレッサ 25 にて圧縮されたガスがリザーバタンク 31 に吐出され、そこからガス消費機器に圧送されるようになる。

#### 【0023】

デジタル圧力スイッチ 1 の圧力センサ 24 は圧力検知管 26 を介して流入するリザーバタンク 31 内のガスの圧力を検出し、出力電圧が変化する。電子回路 12 はこの圧力センサ 24 が検出するガス圧力（出力電圧）から現在のリザーバタンク 31 内のガス圧力をデジタル表示部 16 にデジタル表示すると共に、当該ガス圧力に比例した電圧値をアナログ出力線 7 に出力する。

#### 【0024】



インバータ回路 29 は、デジタル圧力スイッチ 1 のアナログ出力線 7 から入力した電圧値（ガス圧力）に基づき、目標値である 6 MP a からの偏差  $e$  から  $P$ （比例） $I$ （積分） $D$ （微分）演算を実行してコンプレッサ 25 の回転数（Hz）を決定する。これにより、リザーバータンク 31 内のガス圧力を精度良く目標値に近付けていく。

#### 【0025】

ここで、ガス消費機器側のガス消費が急激に減少するなどの理由によりリザーバータンク 31 内のガス圧力が急激に上昇すると、上記インバータ回路 29 による  $PID$  制御では対応し切れなくなる。これにより、デジタル圧力スイッチ 1 が検出するガス圧力が上昇して 6.8 MP a（設定 2 ON）を超えると、電子回路 12 は接点出力 11（出力 2）を ON し（LED 18 は点灯）、バイパス弁 28 を開く。これにより、リザーバータンク 31 内のガスはバイパス管 27 を通ってコンプレッサ 25 の吸込側に逃げるので、圧力上昇は抑制され、通常では降下に転じる。そして、6.5 MP a（設定 2 OFF）まで降下したら、電子回路 12 は接点出力 11（出力 2）を OFF し（LED 18 は消灯）、バイパス弁 28 を閉じる。

#### 【0026】

このようにバイパス管 27 を用いて圧力を逃がすことで、後述するコンプレッサ 25 の停止を抑制してその寿命延長を図り、或いは、ガス消費機器の故障や異常の発生を抑制できるようになる。

#### 【0027】

尚、バイパス弁 28 を開放しても圧力上昇が止まらず、リザーバータンク 31 内のガス圧力が 7 MP a（設定 1 OFF）まで上昇した場合には、電子回路 12 は接点出力 9（出力 1）を OFF する（LED 17 消灯）。インバータ回路 29 は係る接点出力 9（出力 1）の OFF により、コンプレッサ 25 を停止する。コンプレッサ 25 の停止によってリザーバータンク 31 内のガス圧力が低下していき、5 MP a（設定 1 ON）に達すると、電子回路 12 は接点出力 9（出力 1）を ON する（LED 17 点灯）。インバータ回路 29 はこの接点出力 9（出力 1）の ON により、コンプレッサ 25 を再び起動する。これによって、リザーバー

タンク 31 (コンプレッサ 25 の高圧側) 内の異常圧力上昇を未然に回避する。

#### 【0028】

ここで、圧力検知管 26 内にはリザーバータンク 31 内のガスが流入するため、デジタル圧力スイッチ 1 の外装ケース 4 内にもガスが漏洩する危険性がある。特にガスがプロパンガス、ブタン、天然ガスなどの可燃性ガスであった場合には外装ケース 4 内に溜まったガスが爆発する危険性が生じる。しかしながら、外装ケース 4 の左右側面には前述の如くピンホール孔 23・・・が複数穿設されているので、外装ケース 4 内に漏れ出たガスはこのピンホール孔 23・・・を通して外部に流出する。これにより、係る爆発の危険性を回避できる。

#### 【0029】

また、デジタル圧力スイッチ 1 の接点出力 9 (出力 1) 及び接点出力 11 (出力 2) のそれぞれの ON 値及び OFF 値には、回転スイッチ 19 の操作とアップ設定スイッチ 21 及びダウン設定スイッチ 22 の操作により、遅延時間を設定することができる。そして、この遅延時間の設定によってガス圧力が ON 値或いは OFF 値に達してから遅延して接点出力を ON 或いは OFF させることが可能となる。従って、例えば上記実施例において接点出力 9 (出力 1) の ON 値 (設定 1 ON) を 5.5 MPa などに設定し、且つ、遅延時間を例えば 10 秒 (通常では 0.5 MPa 低下しない時間) に設定することで、5 MPa まで低下する以前にコンプレッサ 25 を ON させるなどの制御が可能となる。

#### 【0030】

尚、上記実施例では接点出力を 2 個設けたが、1 個若しくは 3 個以上あってもよい。また、実施例ではガス圧送装置 3 にデジタル圧力スイッチ 1 を適用したが、それに限らず、冷媒回路内で冷媒ガスを強制循環する冷凍機の高圧側や、液体 (流体) を圧送する機器に適用しても有効である。

#### 【0031】

##### 【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、圧力を検出して出力を発生する電子式デジタル圧力スイッチにおいて、検出圧力に基づいて ON-OFF すると共に、当該 ON 及び OFF 値を設定可能な接点出力と、検出圧力をデジタル表示すると共に

、切換により接点出力の ON/OFF 値をデジタル表示する表示手段と、接点出力に外部配線を接続するための端子板と、検出圧力に応じて出力値が変化するアナログ出力とを備えているので、接点出力にて従来同様の異常圧力などに対する対処を行わせながら、アナログ出力を用いて機器の制御を行うことが可能となり、制御装置の簡素化を図ることができるようになる。

#### 【0032】

特に、アナログ出力を基板より直接引き出しているので、アナログ出力のために端子板の極数を増設する必要が無くなり、請求項 2 の如く接点出力を複数備えて端子板が各接点出力用並びに電源用の極数を既に有しているような場合に、端子板の拡大から全体寸法が拡大してしまう不都合を回避することができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明を適用したデジタル圧力スイッチの正面図である。

##### 【図 2】

図 1 のデジタル圧力スイッチの右側面図である。

##### 【図 3】

図 1 のデジタル圧力スイッチの左側面図である。

##### 【図 4】

図 1 のデジタル圧力スイッチのパネルを開いた状態の正面図である。

##### 【図 5】

カバーを外した状態の図 1 のデジタル圧力スイッチの背面図である。

##### 【図 6】

同じくカバーを外した状態の図 1 のデジタル圧力スイッチの下面図である。

##### 【図 7】

図 1 のデジタル圧力スイッチの電気回路のブロック図である。

##### 【図 8】

ガス圧送装置の回路図である。

##### 【図 9】

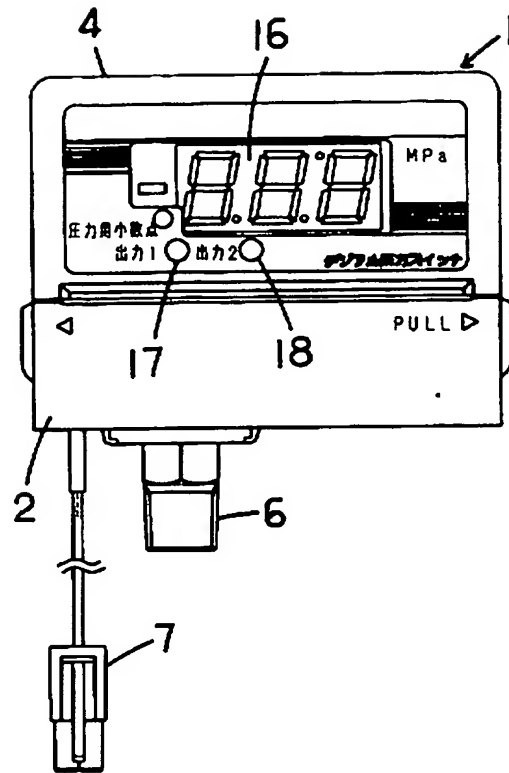
図 1 のデジタル圧力スイッチ及び図 6 のガス圧送装置の動作を説明する図である。

【符号の説明】

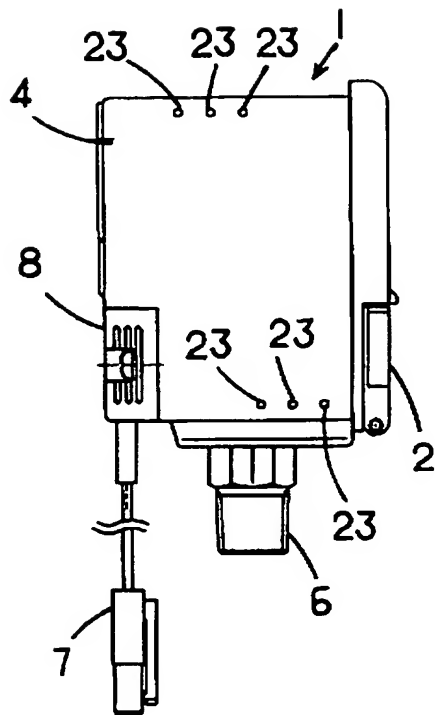
- 1 デジタル圧力スイッチ
- 3 ガス圧送装置
- 4 外装ケース
- 7 アナログ出力線
- 8 カバー
- 9、11 接点出力
- 10 端子板
- 14 基板
- 16 デジタル表示部
- 19 回転スイッチ
- 21、22 設定スイッチ
- 23 ピンホール孔
- 24 圧力センサ
- 25 コンプレッサ
- 26 圧力検知管
- 27 バイパス管
- 28 バイパス弁
- 29 インバータ回路
- 31 リザーバータンク

【書類名】 図面

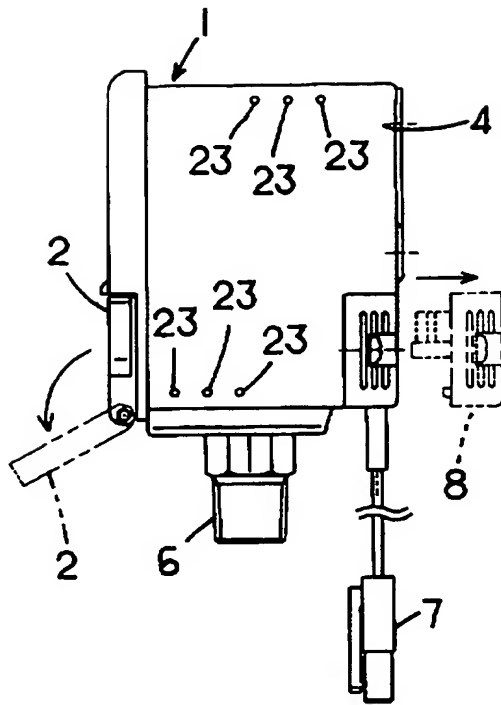
【図 1】



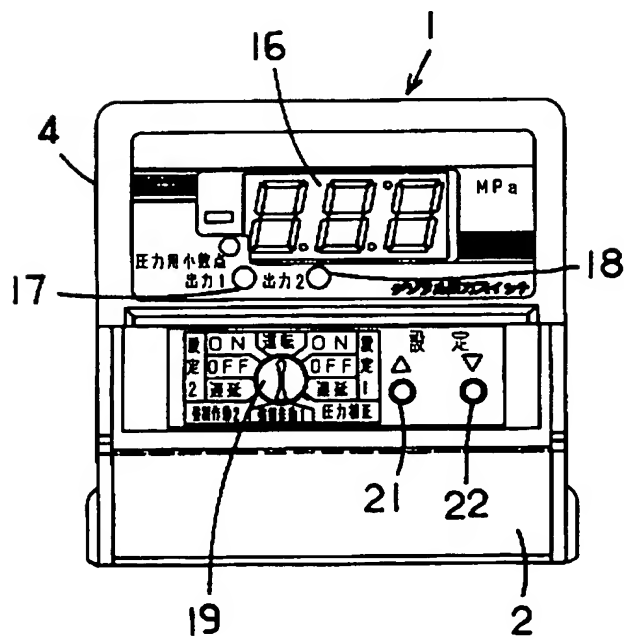
【図 2】



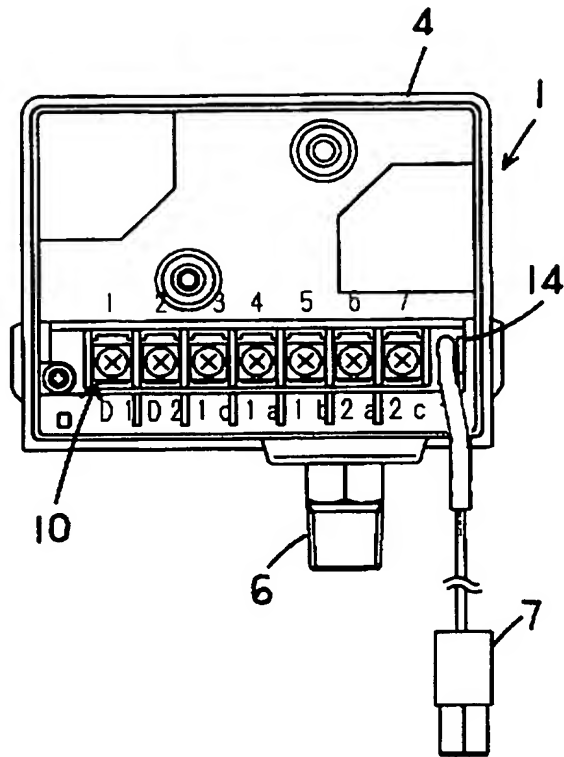
【図 3】



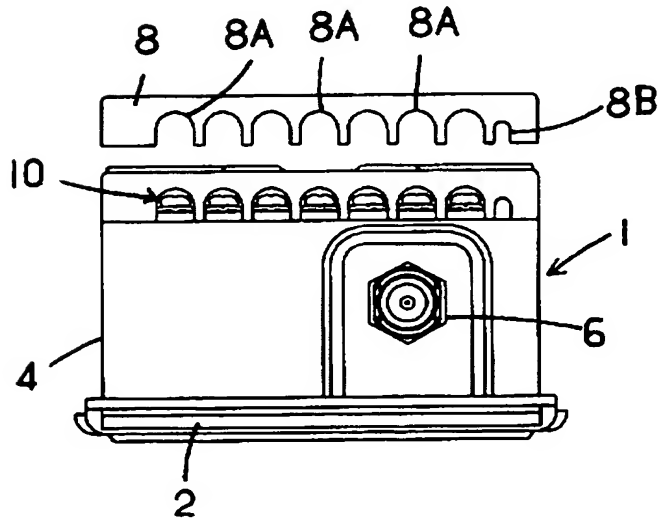
【図 4】



【図 5】

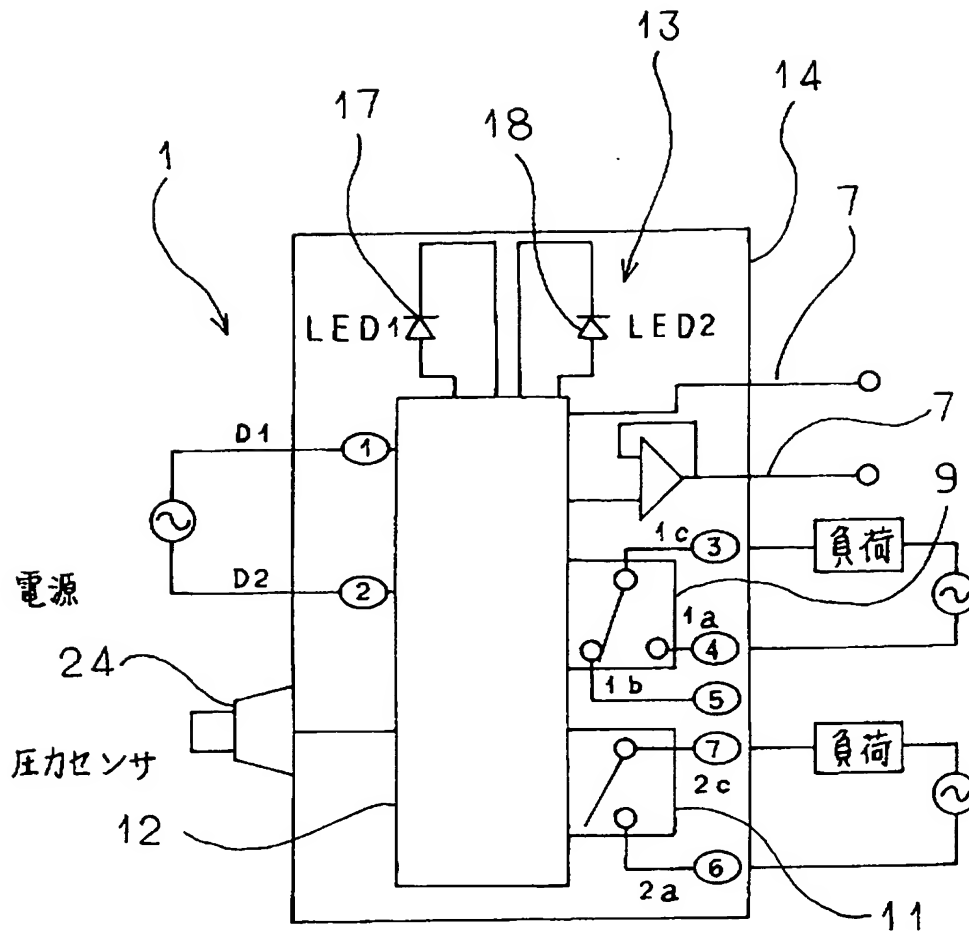


【図 6】

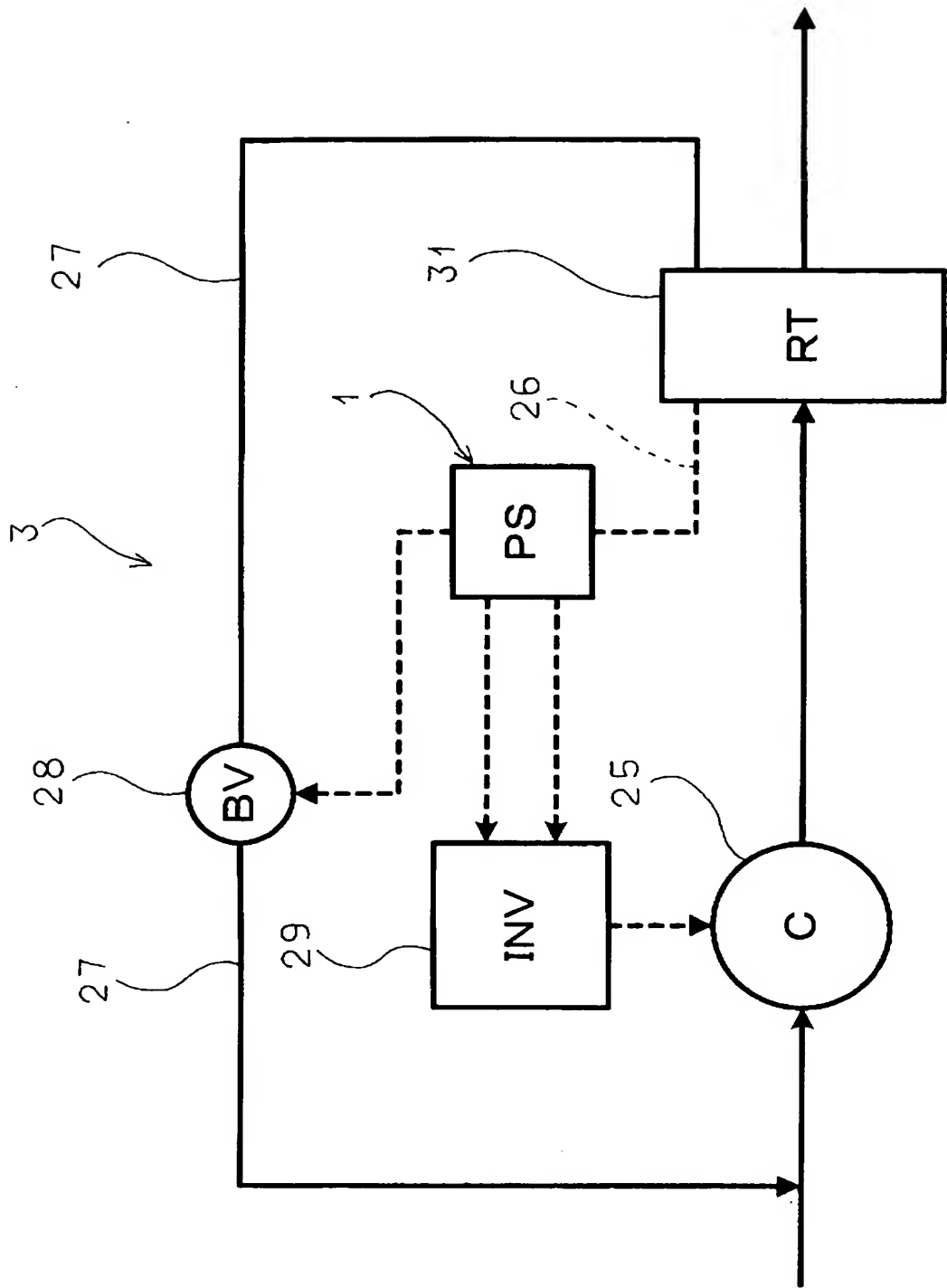




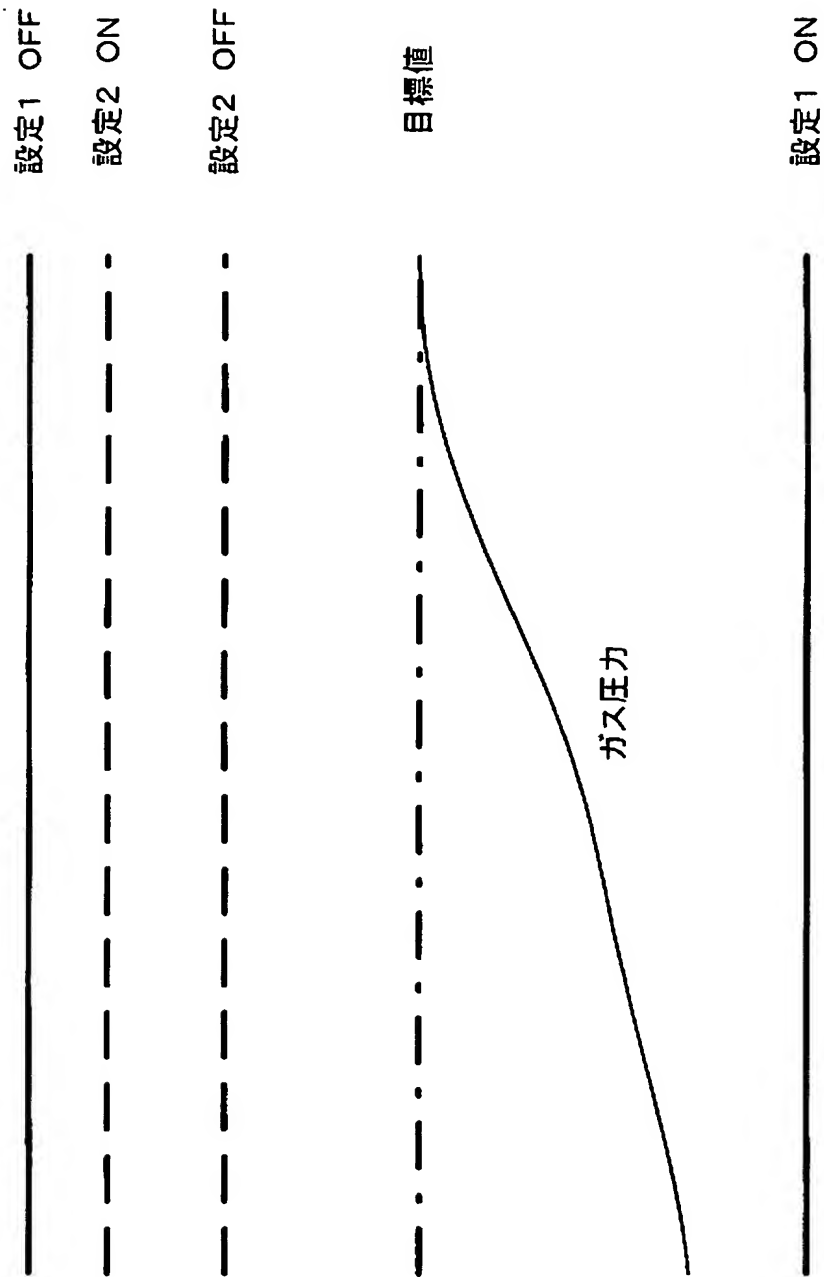
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子式デジタル圧力スイッチの機能を充実させて利便性を改善しながら、寸法の拡大も防止する。

【解決手段】 圧力を検出して出力を発生するデジタル圧力スイッチ 1 において、検出圧力に基づいて ON-OFF すると共に、当該 ON 及び OFF 値を設定可能な接点出力と、検出圧力をデジタル表示すると共に、切換により接点出力の ON/OFF 値をデジタル表示する表示手段と、接点出力に外部配線を接続するための端子板 10 と、検出圧力に応じて出力値が変化するアナログ出力線 7 を備え、アナログ出力線 7 を基板 14 より直接引き出した。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 5 7 3 8 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地

氏 名

三洋電機株式会社

2 . 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社